

[Original document](#)

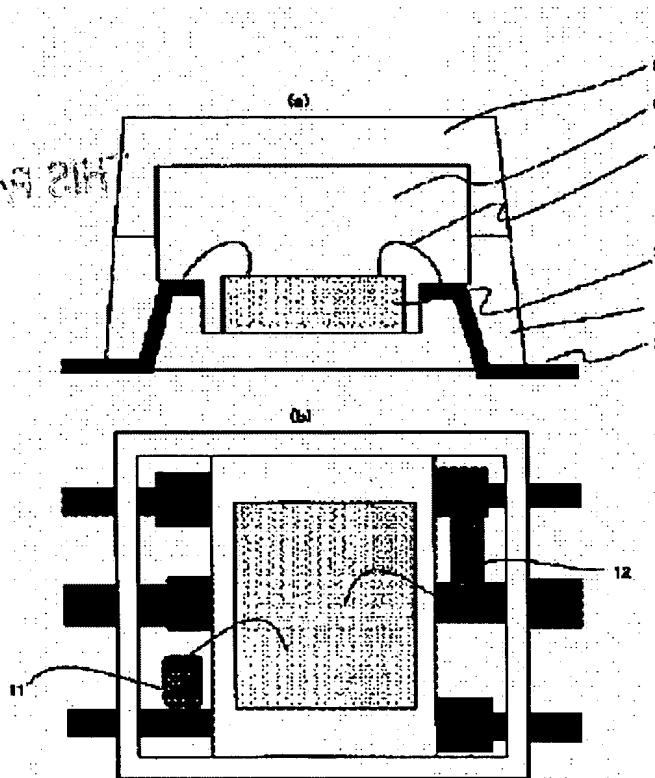
# HOLLOW RESIN MOLD SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER

Patent number: JP2002330050  
Publication date: 2002-11-15  
Inventor: OTSUKA HIDEKAZU  
Applicant: NRS TECHNOLOGY KK  
Classification:  
- international: H03H9/25; H01L23/02; H01L23/08; H01L25/04; H01L25/18  
- european:  
Application number: JP20010135672 20010507  
Priority number(s): JP20010135672 20010507

[View INPADOC patent family](#)[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002330050

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hollow resin mold type surface acoustic wave(SAW) filter wherein attenuation in a high frequency region is large, productivity is improved while miniaturization and weight reduction are realized, and the cost can be reduced. **SOLUTION:** A piezoelectric substrate chip is sealed in a package formed of resin, and an impedance matching circuit constituted of circuit element chips such as inductance (L), electrostatic capacity (C) and resistance (R) is arranged to the piezoelectric substrate chip and sealed in the same package formed of resin. In addition to the piezoelectric substrate chip and the impedance matching circuit accompanying with the chip, a transistor, a switching element, etc., which are peripheral elements of the chip and the circuit are sealed in one package formed of resin.



Best Available Copy

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-330050

(P2002-330050A)

(43)公開日 平成14年11月15日 (2002.11.15)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 03 H 9/25  
H 01 L 23/02  
23/08  
25/04  
25/18

識別記号

F I  
H 03 H 9/25  
H 01 L 23/02  
23/08  
25/04

テマコト<sup>®</sup>(参考)  
A 5 J 0 9 7  
E  
A  
Z

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-135672(P2001-135672)

(22)出願日 平成13年5月7日(2001.5.7)

(71)出願人 302023415

エヌ・アル・エス・テクノロジー株式会社  
北海道函館市錦蘭丘町3-63

(72)発明者 大塚 英一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100079005

弁理士 宇高 克己

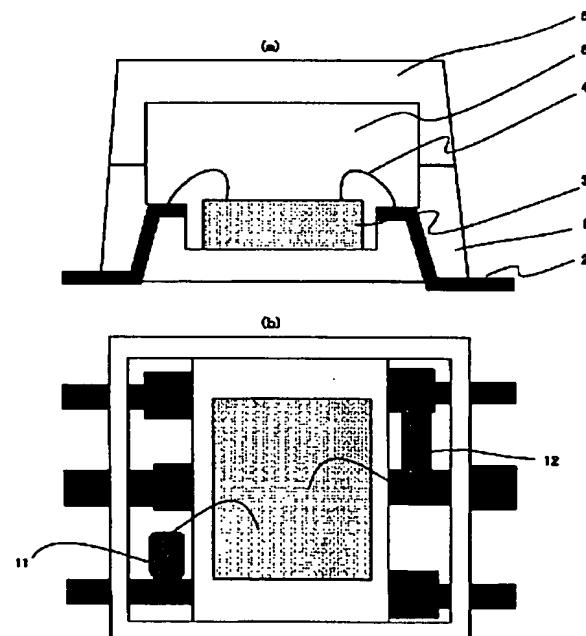
F ターム(参考) 5J097 AA01 AA15 AA29 BB11 HA04  
JJ04 KK04 KK10 LL01 LL07

(54)【発明の名称】 中空樹脂モールド弾性表面波フィルタ

(57)【要約】

【課題】 高周波領域における減衰量を多くとり、小形、軽量化を図りつつ生産効率を向上させ、価格低減を図り得る中空樹脂モールドタイプ弾性表面波(SAW)フィルタを提供すること。

【解決手段】 圧電基板チップを樹脂製パッケージ内に封入し、該圧電基板チップに対してインダクタンス(L)、静電容量(C)、抵抗(R)等の回路要素チップからなるインピーダンス整合回路を配置し、同一の樹脂製パッケージ内に封入する。また、前記圧電基板チップならびに該チップに付随するインピーダンス整合回路に加えて、これらの周辺素子としてのトランジスタ、スイッチング素子等を1つの樹脂製パッケージ内に封入する。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電基板チップを樹脂製パッケージ内に封入した中空モールド弾性表面波フィルタにおいて、前記圧電基板チップに対してインダクタンス(L)、静電容量(C)、抵抗(R)等の回路要素チップからなるインピーダンス整合回路を配置し、同一の樹脂製パッケージ内に封入したことを特徴とする中空樹脂モールド弾性表面波フィルタ。

【請求項2】 前記圧電基板チップならびに該チップに付随するインピーダンス整合回路に加えて、これらの周辺素子としてのトランジスタ、スイッチング素子等を1つの樹脂製パッケージ内に封入したことを特徴とする請求項1に記載の中空樹脂モールド弾性表面波フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話などの移動体通信端末機に使用される弾性表面波(以下、SAWと略記する)フィルタに関し、特に中空樹脂モールドタイプのSAWフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、SAW素子は、表面実装用のセラミックパッケージや、コールドウェルドもしくは電着による金属パッケージが用いられてきた。図5にはセラミックパッケージを用いたSAW素子の構造例を断面図によって示す。セラミックパッケージでは、第1のセラミック層118、第2のセラミック層119と、第3のセラミック層120の積層構造とするのが一般的である。さらにその上部をキャップ122で覆うために、金属リング121がロウ付けされている。このような積層セラミックパッケージでは、水晶などの圧電基板からなるチップ101と、表面実装用パッドである外部端子114とを電気的に接続する必要があり、セラミック各層の一部に配線もしくはスルーホールを設け、第2のセラミック層119の上部に設置されたボンディングパッド117から内部配線115を通って外部端子114に接続されている。チップ101は、第1のセラミック層118上に金属メッキ116が施された部分にマウント接着剤102により搭載される。ボンディングワイヤ104にてチップ101とボンディングパッド117とを結線する。その後、キャップ122を金属リング105の上に乗せ、シーム溶接などによって封止する。封止方法としては、シーム溶接以外に半田や金スズなどを用いることもある。

【0003】 上記以外の従来技術の構造例として、樹脂パッケージを用いたものもある。特開平5-63495号公報では、リードフレーム上に固着した弾性表面波素子の上面に中空部を有する樹脂モールド外囲器の例が示してあり、その内部表面に導電層を設けて絶縁被膜で覆って外部端子に配線する例と、外囲器に導電性樹脂を用いる例などを開示している。また、特開平6-1886

72号公報において、リードフレームをプレモールドした樹脂ベースと、リードフレーム上に搭載されたチップ表面を中空状に保護するキャップとをはめ合わせ、このはめ合わされた周縁を樹脂によって融着する例が開示されている。これらの特開平5-63495号公報および特開平6-188672号公報に開示されているのは、いずれもSIP構造である。

【0004】 他の樹脂パッケージを用いた実施例として、特願平11-304531号公報では、リードフレームと樹脂ベースを一体成型し、樹脂ベース上に圧電基板からなるチップを搭載し、チップ上に中空部を設けて樹脂キャップにより封止をしてあり、少なくともチップを搭載する樹脂ベースの表面あるいは内部には、リードフレームからなる金属パターンが存在しない構造となる例が開示されている。

【0005】 上述の特開平5-63495号公報のようなセラミックパッケージを用いた弾性表面波装置では、内部配線の引き回しが必要であり、セラミックの積層が必要となり、パッケージサイズや結線配置を変更するたびに新たな製造用金型が必要となる。また、封止方法でもシーム溶接では金属リングをセラミック上にロウ付ける必要があり、半田封止を行う場合にも、特殊な半田リッドが必要となり、さらにデバイスに導電性の外囲器を使用しているためデバイス内部からのリード線の回りに絶縁を施す必要があるなどにより、製造原価が高むため低価格化が困難な事情がある。

【0006】 なお、SIP形状の弾性表面波装置では、片側にピンが集中している特殊な構成であるため、セラミックパッケージを用いた従来の基板を共通化することはできず専用のプリント基板を構成しなければならない欠点がある。

【0007】 また、特開昭63-131712号公報は、シーリングを介してメタル封止されたセラミック基板の上に弾性表面波チップを固定し、これをリードフレームに搭載して、全体をモールディングした弾性表面波装置を開示している。ここでは主として弾性表面波装置全体の構造を改善して、量産可能にすることを目的としており、弾性表面波チップの回路構成についてはほとんど触れられていない。

【0008】 さらに、特開平6-97315号公報は、多層基板に載置された高周波回路素子において、基板上面を導電性のキャップによって気密封止した回路素子モジュールを開示している。ここでは高周波回路素子として、例えば表面弾性波素子、遅延線、低雑音増幅器、などに加えてインピーダンス整合回路を組み込むことができる旨を開示している。そして、金属製(導電性)のキャップを半田付けすることにより気密封止されているものである。

【0009】 このように、主に移動体通信端末機に使用される従来技術にかかるSAWフィルタにあっては、整

合回路等を付加しない場合、所望の伝送特性を得ることができなかった。

【0010】また整合回路を付加する場合でも、外部回路として整合回路を必要とするため回路パターンの面積を要し、携帯端末の小型化の支障となっていた。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述のような従来技術の欠点を解消して、高周波領域における減衰量を多くとり、小形、軽量化を図りつつ生産効率を向上させ、価格低減を図り得る中空樹脂モールドタイプ弹性表面波(SAW)フィルタを提供することを課題とする。

#### 【0012】

【課題を解決する為の手段】本発明の課題は、圧電基板チップを樹脂製パッケージ内に封入した中空樹脂モールド弾性表面波フィルタにおいて、前記圧電基板チップに対してインダクタンス(L)、静電容量(C)、抵抗(R)等の回路要素チップからなるインピーダンス整合回路を配置し、同一の樹脂製パッケージ内に封入した中空樹脂モールド弾性表面波フィルタによって解決される。

【0013】さらに、本発明の課題は、前記圧電基板チップならびに該チップに付随するインピーダンス整合回路に加えて、これらの周辺素子としてのトランジスタ、スイッチング素子等を1つの樹脂製パッケージ内に封入した中空樹脂モールド弾性表面波フィルタによって有利に解決される。

【0014】請求項1に記載の発明では、主に移動体通信端末機に使用されるSAWフィルタ、その中でも特に中空樹脂モールドタイプのSAWフィルタについて、SAWフィルタを構成する圧電基板チップ以外に、中空樹脂モールドパッケージ内にインピーダンス整合回路を封入する。したがって、従来の装置においては周辺に別途配設する必要のあったインピーダンス整合回路がSAWフィルタ内に含まれており、きわめて簡易な回路構成でありながら優れた特性が得られる。

【0015】さらに、請求項2に記載の発明にかかる中空樹脂モールドパッケージ内にSAWフィルタと一緒にトランジスタやスイッチング素子などの別の素子を封入してモジュール化したためより僅かなスペースによって所要回路を構成することができ、小形携帯機器等を提供することが可能となる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付図を参照しつつ本発明にかかる中空樹脂モールドタイプのSAWフィルタの実施例について構成図を用いて説明する。図1(a)側断面図によれば、樹脂基板1上にSAWチップ3が接着剤などでボンディングされ、A1(アルミニウム)ワイヤ又はAu(金)ワイヤ4によりリード2と接続されている。

#### 【0017】樹脂基板1を樹脂製キャップ5で封止する

ことによりSAWチップ3と樹脂キャップ5の間に中空6が生じる。SAWフィルタに整合回路を付加する場合、従来ではSAWフィルタの外部に別途整合回路を付加していた。

【0018】本発明によれば、上記で説明した中空樹脂モールド実装タイプのSAWフィルタにおいて、モールド内に図1(b)の平面図で示すようにインダクタンス(L)、静電容量(C)、抵抗(R)等の回路要素からなるインピーダンス整合回路を直列接続(符号:11)または並列接続(符号:12)する。このようなインピーダンス整合回路を1つの樹脂製パッケージ内に封入してSAWフィルタを構成することにより、省スペースを図りながら、優れた特性の弹性表面波回路を構成することができる。

- 10 【0019】ほかの方法としては図2(a)で示すようにインダクタンス(L)、静電容量(C)、抵抗(R)等の回路素子をリード間に直列接続(符号:21)または並列接続(符号:22)してモールド内に埋め込んでよい。

20 【0020】または、図2(b)で示すようにリード(符号:23)のようにリードをミアンダーライン状に形成することもできる。

【0021】本発明の構成によると、インピーダンスの不整合による伝送特性の劣化を、外部に別途整合回路を付加することなしに、つまり省スペースを可能にした上で、中空樹脂モールドパッケージ内に封入したインダクタンス(L)、キャパシタンス(C)またはレジスタンス(R)成分により改善が可能になる。

- 30 【0022】その具体的な効果の1例として図3に整合回路(この場合は並列に10nHのインダクタンス成分を付加)を入れた本発明にかかるSAWフィルタの伝送特性を、そして図4に従来技術にかかる整合回路が無い場合のSAWフィルタの伝送特性を示している。

【0023】このように本発明において整合回路を使用した図3の伝送特性では、図4の伝送特性よりも通過帯域の挿入損失とリップルが大幅に改善されていることが理解できよう。

- 40 【0024】本発明の他の実施例として、SAWフィルタの周辺回路素子である他のトランジスタやスイッチング素子を中空樹脂モールドパッケージに一体的に封入することにより、モジュールとして利用することも可能である。

#### 【0025】

【効果】本発明にかかるSAWフィルタによれば、中空樹脂モールドパッケージ内にインピーダンス整合回路等が一体的に封入されている。したがって外部に整合回路を別途付加することなしに、すぐれた伝送特性を得ることができる。

- 50 【0026】さらに、SAWフィルタの周辺回路である他のトランジスタやスイッチング素子等の回路要素を1

5

パッケージ内に封入することによりモジュールとして利用できる。したがって、省スペースを図りながら小形機器の構成にあたりさらに有利となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】図(a)は本発明にかかる中空樹脂モールドSAWフィルタの基本構造を示す側断面図、図(b)は樹脂キャップ部分を取り除いた平面図である。

【図2】図(a)は本発明にかかる中空樹脂モールドSAWフィルタの他の実施例の構造を示す側断面図、図(b)は樹脂キャップ部分を取り除いた平面図である。

【図3】本発明にかかる中空樹脂モールドSAWフィルタにおける伝送特性の測定結果を示す特性図である。

【図4】インピーダンス整合回路を持たない従来技術にかかる中空モールドSAWフィルタにおける伝送特性の測定結果を示す特性図である。

【図5】従来技術にかかる表面実装用セラミックパッケージによるSAWデバイスの構造例を示す側断面図である。

## 【符号の説明】

1 樹脂基板

2 リード

3 SAWチップ

\* 4 接続ワイヤ

5 樹脂キャップ

6 中空部

11 直列接続

12 並列接続

21 直列接続

22 並列接続

23 リード

101 チップ

102 マウント接着剤

104 ワイヤボンディング

105 金属リング

114 外部端子

115 内部接続

116 金属メッキ

117 ボンディングパッド

118 第1のセラミック層

119 第2のセラミック層

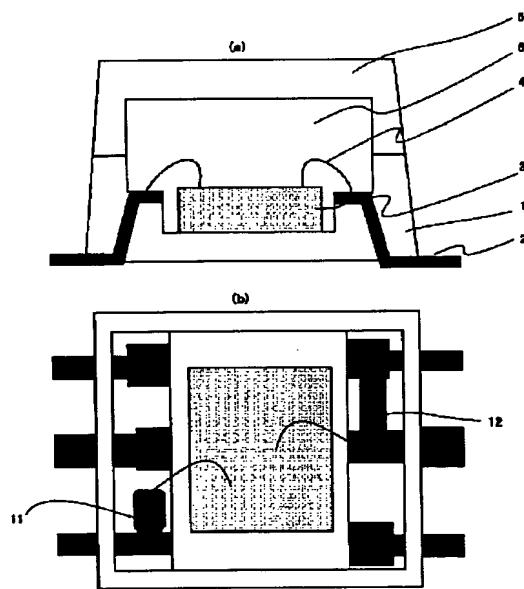
120 第3のセラミック層

121 金属リング

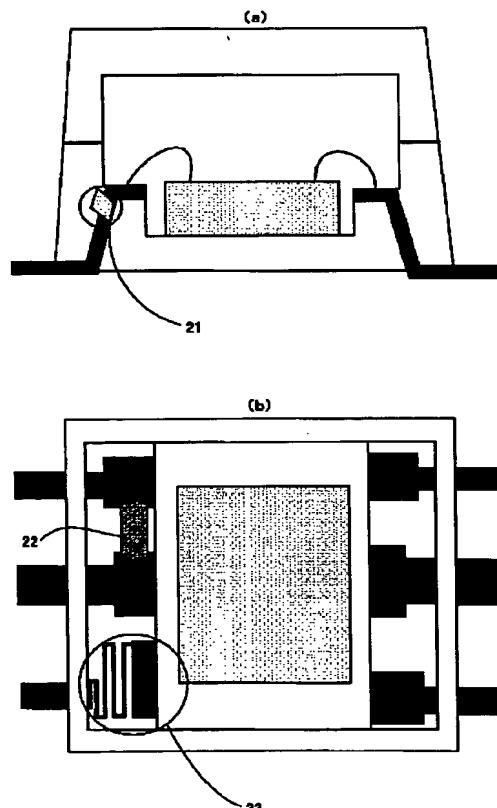
122 キャップ

\*

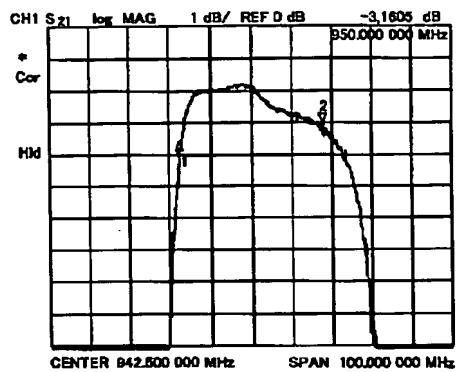
【図1】



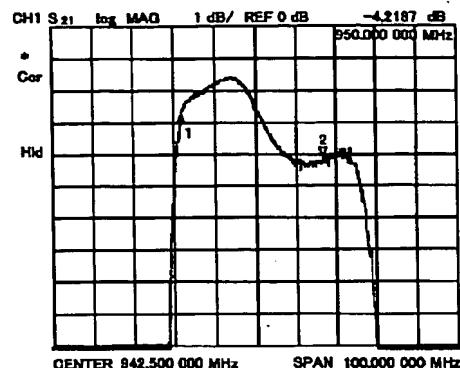
【図2】



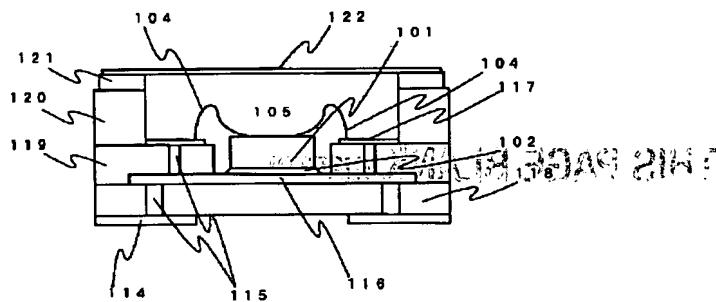
【図3】



【図4】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**